

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-048122

(43)Date of publication of application : 22.02.1994

(51)Int.Cl.

B60C 11/04  
B60C 11/11  
// B60C 9/08

(21)Application number : 04-203476

(71)Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

(22)Date of filing : 30.07.1992

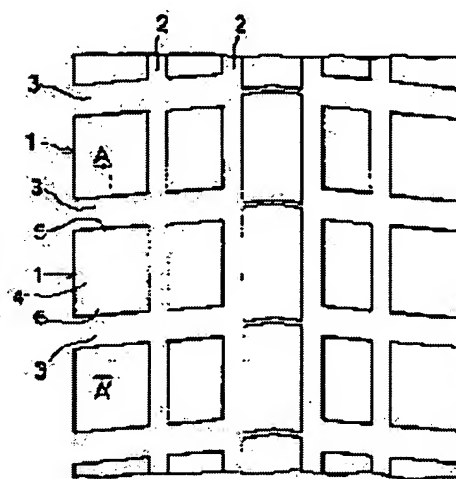
(72)Inventor : KAGA YUKIO

## (54) PNEUMATIC RADIAL TIRE FOR HEAVY LOAD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the occurrence of heel-and-toe abrasion and a drop in wet traction capability, and further prevent a groove bottom from cracking, even when a deep-grooved block pattern is formed.

CONSTITUTION: Regarding a heavy load pneumatic tire where many blocks 4 divided with grooves of depth equal to or above 22 mm are formed on a tread 1, and these blocks 4 form a unidirectional pattern along a tire rotational direction, side walls formed longitudinally along the tire peripheral direction of the blocks 4, form an angle with a normal line to the tread 1 in such a way that the side wall angle  $\beta$  of a grounding rear end 6 is larger than groove wall angle  $\alpha$  at a grounding front end 5. Furthermore, a relationship of  $10 \text{ degrees} \leq (\alpha + \beta) \leq 15 \text{ degrees}$  is established.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-48122

(43)公開日 平成 6 年(1994) 2 月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 C 11/04	H	8408-3D		
11/11	Z	8408-3D		
	F	8408-3D		
// B 6 0 C 9/08	E	8408-3D		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-203476

(22)出願日 平成 4 年(1992) 7 月30日

(71)出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋 5 丁目36番11号

(72)発明者 加賀 由紀夫

神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株  
式会社平塚製造所内

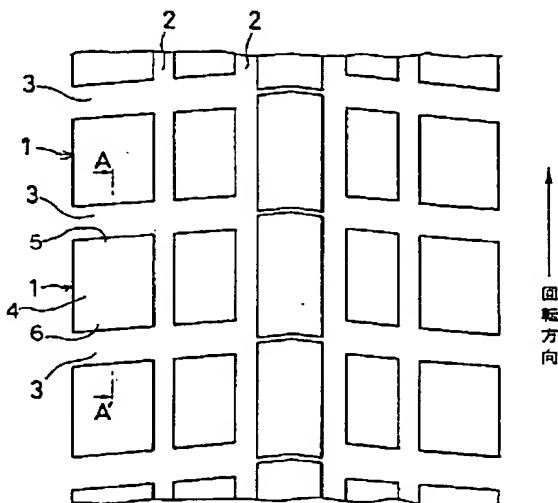
(74)代理人 弁理士 小川 信一 (外 2 名)

(54)【発明の名称】 重荷重用空気入りラジアルタイヤ

(57)【要約】

【目的】 2 2 mm以上に深溝化したブロックパターンを設ける場合であっても、ヒールアンドトゥ摩耗の発生やウェットトラクション性の低下を防止すると共に、溝底のクラック発生を防止するようにした重荷重用空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

【構成】 踏面 1 に溝深さ 2 2 mm以上の溝によって区分された多数のブロック 4 を有し、これらブロック 4 がタイヤ回転方向に対して一方向性パターンを形成する重荷重用空気入りラジアルタイヤにおいて、上記ブロック 4 のタイヤ周方向前後に形成される溝壁がそれぞれ踏面の法線方向に対してなす溝壁角度を、接地前端側 5 の溝壁角度  $\alpha$  よりも接地後端側 6 の溝壁角度  $\beta$  の方を大きくすると共に、 $10^{\circ} \leq \alpha + \beta \leq 15^{\circ}$  の関係にしたことを特徴とするものである。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 踏面に溝深さ22mm以上の溝によって区分された多数のブロックを有し、これらブロックがタイヤ回転方向に対して一方向性パターンを形成する重荷重用空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ブロックのタイヤ周方向前後に形成される溝壁がそれぞれ踏面の法線方向に対してなす溝壁角度を、接地前端側の溝壁角度 $\alpha$ よりも接地後端側の溝壁角度 $\beta$ の方を大きくすると共に、 $10^\circ \leq \alpha + \beta \leq 15^\circ$ の関係にした重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、重荷重用空気入りラジアルタイヤに関し、さらに詳しくは、深溝化したブロックパターンを設けながら、ヒールアンドトゥ摩耗の抑制とウェットトラクション性の維持を可能にする重荷重用空気入りラジアルタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、トラックやバス等の重荷重用車両の駆動輪に装着されるラジアルタイヤはブロックパターンを設けたものが多く使用されている。近年、この重荷重用ラジアルタイヤの溝深さは、長寿命化の要求に対応して益々深くなる傾向にあり、22/32" (17.5cm) から26/32" (20.5cm) へ、さらに最近では28/32" (22.2cm) を超えるものが使用されるようになってきている。

【0003】しかし、このように溝深さが22mm以上にも深くなると、ブロックの曲げ変形が大きくなって、ブロックの接地後端側の路面に対する滑り量が接地前端側に比べて著しく大となるため、図4に示すように、ブロック1の後端6側の摩耗量 $t$ が接地前端5側よりも多くなり、所謂ヒールアンドトゥ摩耗が発生することになる。このようにブロックにヒールアンドトゥ摩耗が発生したタイヤは、ブロック踏面の接地分布が不均一になるため、ウェット路面におけるトラクション性を低下させる原因になった。

【0004】一方、一般に溝壁は傾斜して設けられているので、上述のように溝が22mm以上にも深溝化すると、溝底部の曲率半径が次第に小さくなるため、この溝底部にブロックの曲げ変形により生じる応力が集中しクラックが発生し易くなるという問題もあった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、22mm以上に深溝化したブロックパターンを設ける場合であっても、ヒールアンドトゥ摩耗の発生やウェットトラクション性の低下を防止すると共に、溝底のクラック発生を防止するようにした重荷重用空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上述目的を達成するため

の本発明は、踏面に溝深さ22mm以上の溝によって区分された多数のブロックを有し、これらブロックがタイヤ回転方向に対して一方向性パターンを形成する重荷重用空気入りラジアルタイヤにおいて、上記ブロックのタイヤ周方向前後に形成される溝壁がそれぞれ踏面の法線方向に対してなす溝壁角度を、接地前端側の溝壁角度 $\alpha$ よりも接地後端側の溝壁角度 $\beta$ の方を大きくすると共に、 $10^\circ \leq \alpha + \beta \leq 15^\circ$ の関係にしたことを特徴とするものである。

10 【0007】このように、ブロックのタイヤ周方向前後に形成される溝壁がそれぞれ踏面の法線方向に対してなす溝壁角度を、接地前端側の溝壁角度 $\alpha$ よりも接地後端側の溝壁角度 $\beta$ の方を大きくし、かつ $\alpha + \beta \geq 10^\circ$ にしたことにより、ブロックの接地後端側の剛性を高くするので、22mm以上に深溝化されていても、蹴り出し時のブロックの曲げ変形を小さくする。したがって、ヒールアンドトゥ摩耗を抑制し、ウェットトラクションを維持することができる。

20 【0008】また、溝壁角度 $\alpha$ と $\beta$ とを $\alpha + \beta \leq 15^\circ$ にしたので、溝底部の曲率半径を一定の大きさに維持し、溝底部への極端な応力集中を回避するようにしたので、クラックの発生を抑制することができる。以下、図を参照して本発明の構成につき詳細に説明する。図1は本発明の重荷重用空気入りラジアルタイヤのトレッドパターンの一例を示した平面図であり、図2は図1のA-A'断面を表した図である。タイヤ踏面1には、タイヤ周方向に延びる主溝2と、この主溝2に交差するタイヤ幅方向に延びる副溝3が設けられ、これら主溝2と副溝3に区分されたブロック4が形成されている。これらブ

30 ロック4は、タイヤ回転方向に対して一方向性のパターンを形成している。

【0009】本発明において、主溝2や副溝3は深さ22mm以上であると共に、ブロック4のタイヤ周方向前後に形成される溝壁3aを、それぞれ踏面1の法線方向に対してなす接地前端5側の溝壁角度 $\alpha$ と接地後端6側の溝壁角度 $\beta$ とを異ならせてあり、前者の溝壁角度 $\alpha$ よりも後者の溝壁角度 $\beta$ の方が大きく形成されている。さらに好ましくは $\beta - \alpha \geq 3^\circ$ 、 $0^\circ \leq \alpha \leq 6^\circ$ にするとよい。このような溝壁角度の設定によりブロックの接地後端側の剛性が高くなり、ブロック後端側が蹴り出すときのブロック変形を小さくし、ヒールアンドトゥ摩耗の発生を抑制することができる。また、このヒールアンドトゥ摩耗の抑制によってウェットトラクション性を維持することができる。

40 【0010】図3は、上述のようにブロックの溝壁角度 $\alpha$ 、 $\beta$ をタイヤ周方向前後で種々異ならせた場合、タイヤ・プレッシャ・スリップ・プレート (TPSP) 試験により接地前端縁が発生する摩擦エネルギー量と、接地後端縁が発生する摩擦エネルギー量との差を測定した結果を示したものである。この両摩擦エネルギー量の差は、そ

の差が少ないほどヒールアンドトゥ摩耗の発生を少なくすることを意味しており、図3から明らかなように、溝壁角度差( $\beta - \alpha$ )を $3^\circ$ 以上にすれば摩擦エネルギー量差が顕著に低減し、それによってヒールアンドトゥ摩耗の発生が非常に少なくなることを知ることができる。

【0011】なお、図3の実験は、タイヤサイズ 11R22.5 14PR、トレッドパターンを図1にすると共に、溝深さ28/32"(22.2 mm)、ブロックの接地前端縁側溝壁角度 $\alpha = 2^\circ$ (一定)にすることを共通にする以外は、接地後端側溝壁角度 $\beta$ を $2^\circ \sim 10^\circ$ まで $1^\circ$ ずつ変えた9種類の試験タイヤを用意し、これらをそれぞれリム22.5×8.25に装着し、空気圧7.0 kg/cm<sup>2</sup>、JATMA 単輪最大荷重下に、タイヤ・ブレッシャ・スリップ・プレート(TPSP)試験により、ブロックの接地前端部と接地後端部とのそれぞれに発生した摩擦エネルギー量(kg・mm/cm<sup>2</sup>)を測定し、その差を算出して得られた結果である。

【0012】また、本発明において上記溝壁角度 $\alpha$ と $\beta$ とは上述のような大小関係に加えて、その和を $10^\circ \leq \alpha + \beta \leq 15^\circ$ の関係にする。両者の和が $15^\circ$ より大きくなると、副溝3の溝底の曲率半径が小さくなりすぎ、溝底部に応力が集中し易くなる。また、溝壁角度 $\alpha$ と $\beta$ の和が $10^\circ$ より小さくなると、溝底部のクラックは防止できるが、ヒールアンドトゥ摩耗の防止は難しくなる。

【0013】

【実施例】タイヤサイズを 11R22.5 14PR、タイヤトレッドパターンを図1の一方方向性のブロックパターンに \*

とし、溝深さを28/32"(22.2 mm)にすることを共通にする以外は、ブロックのタイヤ周方向前後に形成される溝壁角度 $\alpha$ 、 $\beta$ を表1のように異ならせた5種類のタイヤ(従来タイヤ、比較タイヤ1~2、本発明タイヤ1~2)を試作した。

【0014】これら5種類のタイヤをそれぞれリム22.5×8.25に装着し、空気圧7.0 kg/cm<sup>2</sup>、荷重をJATMA規定の単輪最大荷重にして2-D・4 1トン車の駆動軸に装着し、5万km(走行コースの内分け、高速路:62%,市街路:24%,山間路:14%)走行後に各試験タイヤの副溝底部に発生した全クラックの総長さ(総和)と、ブロックの周方向前後の摩耗段差量 $t$ (平均値)を測定したところ表1の結果が得られた。

【0015】また、上述の5万km走行後に、下記試験条件により各タイヤのウェットトラクション性を試験した。結果は表1の通りであった。

ウェットトラクション試験:リム22.5×8.25, 空気圧7.0 kg/cm<sup>2</sup>, 荷重JATMA 規定の単輪最大荷重の条件で、ウェット路(コンクリート路)上で60km/hの速度から制動をかけた時の摩擦係数を測定する。性能比較はスライド部の摩擦係数の大小で行う。なお、ウェットトラクション性は、従来タイヤの測定値を100とする指数で示し、数値の高いもの程良好なことを意味する。

【0016】

【表1】

	$\beta$ ( $^\circ$ )	$\alpha$ ( $^\circ$ )	クラック 総長さ(mm)	段差量 (mm)	ウェットトラク ション性
比較タイヤ 1	5	2	18	3.6	80
本発明タイヤ1	9	2	29	1.0	115
本発明タイヤ2	12	2	38	0.8	120
比較タイヤ 2	16	2	126	0.4	130
従来タイヤ	6	6	42	2.7	100

表1から判るように、本発明タイヤ1、2は、いずれも溝壁角度が $\alpha = \beta$ の従来タイヤや、 $\beta > \alpha$ であっても $\alpha + \beta$ が $10^\circ$ より小さい比較タイヤ1に比べて段差摩耗量が少なく、ウェットトラクション性も良好である。また、本発明タイヤ1、2は、 $\beta > \alpha$ であっても $\alpha + \beta$ が $15^\circ$ より大きい比較タイヤ2に比べてクラック発生量が少なくなっている。

【0017】

【発明の効果】上述したように本発明によれば、ブロッ

クのタイヤ周方向前後に形成される溝壁がそれぞれ踏面の法線方向に対してなす溝壁角度を、接地前端側の溝壁角度 $\alpha$ よりも接地後端側の溝壁角度 $\beta$ の方を大きくし、かつ $\alpha + \beta \geq 10^\circ$ にしたことにより、ブロックの接地後端側の剛性を高くするので、2.2mm以上に深溝化されていても、蹴り出し時のブロックの曲げ変形を小さくする。したがって、ヒールアンドトゥ摩耗を抑制し、ウェットトラクションを維持することができる。

【0018】また、溝壁角度 $\alpha$ と $\beta$ とを $\alpha + \beta \leq 15^\circ$

にしたので、溝底部の曲率半径を一定の大きさに維持し、溝底部への極端な応力集中を回避するようにしたので、クラックの発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の重荷重用空気入りラジアルタイヤのトレッドパターンの一実施例の平面図である。

【図2】図1におけるA-A矢視断面図である。

【図3】ブロックの接地前端側と後端側との摩擦エネルギー\*

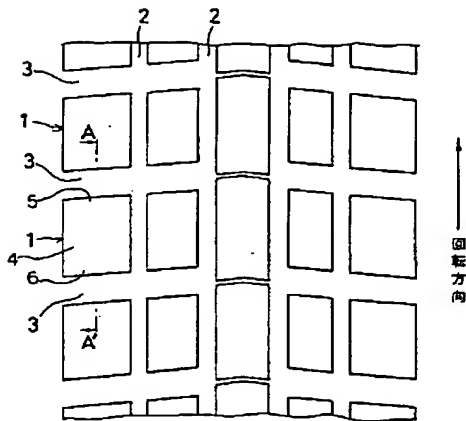
\* ギー量の差と、溝壁角度差 ( $\beta - \alpha$ ) との関係を示したものである。

【図4】従来のブロックを示したタイヤ周方向断面図である。

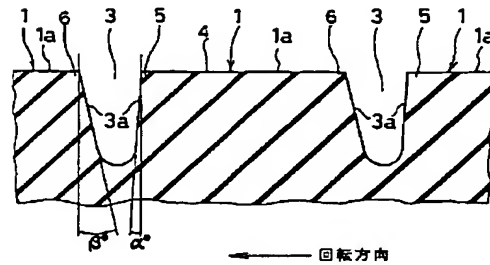
【符号の説明】

- |   |       |   |      |
|---|-------|---|------|
| 1 | タイヤ踏面 | 2 | 主溝   |
| 3 | 副溝    | 4 | ブロック |
| 5 | 前端側   | 6 | 後端側  |

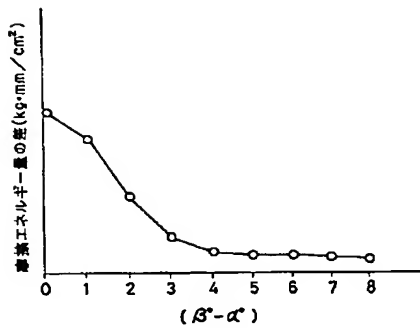
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

